

PENERAPAN METODE ANALYTIC NETWORK PROCESS (ANP) BERBASIS ANDROID SEBAGAI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM PEMILIHAN TEMPAT KOS

Maha Abdillah¹, Ilhamsyah², Rahmi Hidayati³

^{1,3}Jurusan Rekayasa Sistem Komputer, ²Jurusan Sistem Informasi

Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura

Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak

Telp./Fax.: (0561) 577963

e-mail: ¹mahaabdillah.com@gmail.com, ²ilhamsyah@sisfo.untan.ac.id,

³rahmihidayati@siskom.untan.ac.id

Abstrak

Penelitian ini membuat aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan tempat kos. Adanya beberapa pilihan tempat kos membuat mahasiswa harus menentukan pilihan yang sesuai dengan kriteria tertentu. Dengan adanya sistem pendukung keputusan (SPK) dapat membantu mahasiswa dalam mencari tempat kos. Salah satu SPK yang dapat digunakan untuk menentukan pilihan tempat kos yaitu dengan menggunakan metode Analytic Network Process (ANP). Pada penelitian ini terdapat 3 kriteria dan 30 alternatif tempat kos. Kriteria tersebut yaitu jarak, harga, dan fasilitas kamar mandi dalam. Sistem memberikan urutan rekomendasi tempat kos kepada pengguna berdasarkan hasil dari proses perhitungan dengan menggunakan metode ANP. Dari hasil kuisioner kepada 30 mahasiswa dihitung rata-rata geometrik dan dijadikan bobot tetap pada penelitian. Penelitian ini menggunakan koordinat awal yaitu gedung sistem komputer UNTAN dengan tujuan koordinat ke masing-masing kos dengan google maps api sehingga didapat nilai jarak masing-masing kos. Berdasarkan nilai kriteria yang telah dipilih didapat hasil perhitungan menggunakan metode ANP dengan nilai tertinggi pertama sebesar 3,714% yaitu Kos Putri (1) dan nilai tertinggi kedua sebesar 3,702% yaitu Kos Asenkar.

Kata Kunci : SPK, ANP, Tempat Kos, Android.

1. PENDAHULUAN

Pontianak Tenggara merupakan salah satu wilayah di kota Pontianak yang menjadi daerah tujuan utama dalam mencari tempat kos bagi mahasiswa karena lokasinya dekat dengan area kampus yaitu Universitas Tanjungpura (UNTAN), Politeknik Negeri Pontianak (POLNEP), Universitas Muhammadiyah, dan Bina Sarana Informatika (BSI). Terdapat banyak alternatif tempat kos di wilayah Pontianak Tenggara sehingga membuat mahasiswa harus menentukan pilihan. Selain itu terbatasnya informasi mengenai lokasi, informasi mengenai fasilitas, kontak pemilik kos dan harga menjadi salah satu masalah yang sering

dihadapi. Sehingga diperlukan sistem pendukung keputusan (SPK) yang dapat membantu mahasiswa dalam memilih tempat kos yang sesuai dengan kriteria pada wilayah Pontianak Tenggara.

Penelitian Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk pemilihan tempat kos pernah dilakukan oleh Wardhani & Nur [1] dengan menggunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*). Dalam penelitian tersebut digunakan 3 kriteria dan 3 alternatif rumah kos. Kriteria yang digunakan yaitu harga, lokasi dan fasilitas. Pada penelitian tersebut menghasilkan *output* alternatif kos terbaik dengan nilai tertinggi yaitu kos V3 dengan nilai 3,99.

Penelitian lainnya mengenai Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan

menggunakan metode ANP pernah dilakukan oleh Nurlaila dkk [2] untuk Pemilihan Tema Tugas Akhir. Pada penelitian tersebut digunakan 3 kriteria yaitu nilai peminatan, nilai mata kuliah dan nilai kompetensi. Digunakan juga 2 alternatif program studi kompetensi yaitu ICM dan DESTI yang menghasilkan berupa pengujian kesesuaian tema keahlian kepada 15 mahasiswa.

Penelitian menggunakan metode ANP yang dilakukan oleh Ismiranti dkk [3] untuk Analisis Prioritas Solusi Kemacetan Lalu Lintas di Kota Denpasar. Pada penelitian ini digunakan 3 kriteria dan 6 alternatif. Kriteria yang digunakan yaitu Manajemen, Ratio kendaraan dan jalan dan Regulasi. Sedangkan alternatif yang digunakan merupakan 6 solusi untuk menangani permasalahan pada penelitian tersebut. Penelitian tersebut menghasilkan *output* alternatif nilai tertinggi dari perhitungan ANP berupa salah satu solusi yaitu memperbaiki sistem angkutan umum dengan nilai 0,091.

Berdasarkan uraian latar belakang akan dilakukan penelitian dengan judul “Penerapan Metode *Analytic Network Process* (ANP) Berbasis Android Sebagai Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Tempat Kos”. Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat membantu memberikan keputusan untuk pemilihan tempat kos terbaik berdasarkan kriteria yang digunakan.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [4].

SPK dapat memberikan berbagai manfaat dan keuntungan. Manfaat yang dapat diambil dari SPK adalah [5]:

1. SPK memperluas kemampuan pengambil keputusan dalam memproses data / informasi bagi pemakainya.

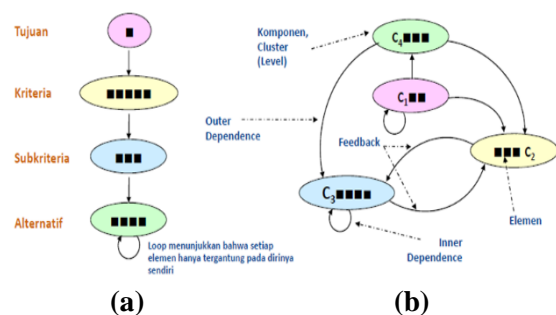
2. SPK membantu pengambil keputusan untuk memecahkan masalah terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur.
3. SPK dapat menghasilkan solusi dengan lebih cepat serta hasilnya dapat diandalkan.
4. Walaupun Sistem Pendukung Keputusan tidak mampu memecahkan masalah yang dihadapi oleh pengambil keputusan, namun dapat menjadi stimulan bagi pengambil keputusan dalam memahami persoalannya.

2.2. Tempat Kos

Kos secara sederhana didefinisikan sebagai menempati satu ruang (kamar) rumah seseorang, dengan perjanjian membayar dalam jumlah tertentu. Banyak kos dibangun terpisah dari rumah induk, menjadi satu ragam bangun tersendiri. Kamar-kamar kos dibangun membentuk blok berbanjar. Rumah kos modern bahkan dibangun tidak hanya satu kamar mandi dan dapur, Tetapi telah dilengkapi dengan kamar mandi didalam rumah, didapur hingga ruang tamu dan ruang keluarga [6].

2.3. *Analytic Network Process* (ANP)

Analytical Network Process atau ANP merupakan satu dari metode pengambilan keputusan berdasarkan banyaknya kriteria atau *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) yang dikembangkan oleh Thomas L Saaty. Metode ini adalah hasil dari pengembangan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang dinilai lebih kompleks dan mampu memperbaiki kekurangan dari metode AHP dengan mengabaikan keterkaitan antar kriteria. Gambar 1 menunjukan struktur AHP dan ANP [7].



Gambar 1. Model AHP (a) dan ANP (b)

Pembobotan dengan menggunakan ANP membutuhkan model yang merepresentasikan saling keterkaitan antar kriteria yang dimilikinya. Ada 2 kontrol yang perlu diperhatikan didalam memodelkan sistem yang hendak diketahui bobotnya. Kontrol pertama adalah kontrol hierarki yang menunjukkan keterkaitan kriteria dan subkriterianya. Pada kontrol ini tidak membutuhkan struktur hierarki seperti pada metode AHP. Kontrol lainnya adalah kontrol keterkaitan yang menunjukkan adanya saling keterkaitan antar kriteria atau *cluster*. Pengaruh dari satu set elemen dalam suatu *cluster* pada elemen yang lain dalam suatu sistem dapat direpresentasikan melalui vektor prioritas berskala rasio yang diambil dari perbandingan berpasangan. Jaringan pada metode ini memiliki kompleksitas yang tinggi dibanding dengan jenis lain, karena adanya fenomena *feedback* dari *cluster* satu ke *cluster* lain, bahkan dengan *cluster*-nya sendiri seperti yang tertera pada Gambar 1. Pada Tabel 1 menunjukan perbedaan AHP dan ANP [7] :

Tabel 1. Perbedaan AHP dan ANP

Perbedaan	AHP	ANP
KERANGKA	Hierarki	Hierarki/Jaringan
HUBUNGAN	Dependensi	Dependensi dan Feedback
PREDIKSI	Kurang akurat	Lebih akurat
KOMPARASI	Preferensi / Kepentingan Lebih Subjektif	Pengaruh Lebih Objektif
HASIL	Matriks, Eigenvector Kurang Stabil	Supermatriks Lebih Stabil
CAKUPAN	Sempit/Terbatas	Luas/ Tidak terbatas AHP kasus khusus ANP

Secara umum langkah-langkah yang harus dilakukan dalam menggunakan metode ANP adalah sebagai berikut [8] :

- Mendefinisikan Masalah
Mendefinisikan masalah yang dihadapi dan menentukan solusi yang diinginkan. Masalahnya harus dinyatakan dengan jelas

(kriteria harus jelas) dan menguraikannya menjadi sistem rasional seperti jaringan.

- Menentukan Pembobotan Komponen
Pembobotan komponen atau kriteria dilakukan oleh *user* secara *random*/acak.

- Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan

Menyusun matriks perbandingan berpasangan merupakan salah satu bagian yang penting dan perlu ketelitian didalamnya. Pada bagian ini akan ditentukan skala kepentingan suatu elemen terhadap elemen lainnya. Langkah pertama dalam menyusun perbandingan berpasangan, yaitu membandingkan dalam bentuk berpasangan seluruh untuk setiap sub sistem hirarki. Perbandingan tersebut kemudian ditransformasikan dalam bentuk matriks untuk maksud analisis numerik, yaitu matriks $n \times n$. Misalkan terdapat suatu sub sistem hirarki dengan suatu kriteria A dan sejumlah elemen dibawahnya. B1 sampai Bn. Perbandingan antar elemen untuk sub sistem hirarki itu dapat dibuat dalam bentuk matriks $n \times n$. Matriks ini disebut matriks perbandingan berpasangan. Tabel 2 merupakan matriks perbandingan berpasangan [8].

Tabel 2. Matriks Perbandingan Berpasangan

A	B1	B2	B3	...	Bn
B1	B11	B12	B13	...	B1n
B2	B21	B22	B23	...	B2n
B3	B31	B32	B33	...	B3n
....
Bn	Bn1	Bn2	Bn3	...	Bnn

Nilai b_{ij} adalah nilai perbandingan elemen Bi (Kolom) terhadap Bj (Baris) yang menyatakan hubungan :

- Seberapa jauh tingkat kepentingan Bi bila dibandingkan dengan Bj, atau
- Seberapa besar kontribusi Bi terhadap kriteria A dibandingkan dengan Bj, atau
- Seberapa jauh dominasi Bi dibandingkan dengan Bj, atau

4. Seberapa banyak sifat kriteria A terdapat pada Bi dibandingkan dengan Bj Bila diketahui nilai i, j maka secara teoritis nilai $b_{ij} = 1/b_{ji}$, sedangkan b_{ij} dalam situasi $i = j$ adalah mutlak.

Nilai numerik yang digunakan untuk perbandingan di atas diperoleh dari skala perbandingan yang dibuat Saaty dan Vargas. Berdasarkan tabel 3 dapat ditentukan skala perbandingan antar elemen dalam proses pengambilan keputusan [8].

Tabel 3. Penilaian Perbandingan Berpasangan

Nilai	Definisi	Keterangan
1	Sama Penting	Kedua elemen mempunyai pengaruh yang sama
3	Sedikit lebih penting	Pengalaman dan penilaian sedikit memihak satu elemen dibandingkan pasangannya
5	Lebih Penting	Pengalaman dan penilaian dengan kuat memihak satu elemen dibandingkan pasangannya
7	Sangat Penting	Satu elemen sangat disukai dan secara praktis dominasinya terlihat
9	Mutlak Penting	Satu elemen terbukti mutlak lebih disukai dibandingkan dengan pasangannya
2,4,6,8	Nilai Tengah	Ketika diperlukan sebuah kompromi
Kebalikan	$a_{ij} = 1/a_{ji}$	1 dibagi nilai tingkat kepentingan

- d) Menentukan Nilai *Eigenvector*

Langkah selanjutnya adalah menentukan nilai *eigenvector* dari matriks perbandingan berpasangan. Perhitungan *eigenvector* dengan cara menjumlahkan nilai setiap kolom dari matriks kemudian membagi setiap nilai sel kolom dengan total kolom dan menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan dibagi n . Nilai *eigen* dihitung dengan persamaan 1.

$$X = \sum (W_{ij} / \sum W_j) / n \quad (1)$$

Keterangan :

X : *eigenvector*

W_{ij} : nilai sel kolom dalam satu baris ($i, j = 1 \dots n$)

$\sum W_j$: jumlah total kolom

n : jumlah matriks yang dibandingkan

- e) Memeriksa Rasio Konsistensi (Uji Konsistensi)

Langkah berikutnya adalah memeriksa rasio konsistensi. Pertama mencari nilai λ_{maks} dengan persamaan 2.

$$\lambda_{maks} = (\text{nilai eigen } 1 \times \text{jmlh kolom } 1) + (\text{nilai eigen } 2 \times \text{jmlh kolom } 2) \dots n \quad (2)$$

Setelah mendapatkan λ_{maks} , dicari nilai *Consistency Index* (CI) dengan persamaan 3.

$$CI = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1) \quad (3)$$

Keterangan :

CI : *Consistency Index*

λ_{maks} : nilai eigen terbesar

n : jumlah matriks yang dibandingkan

Nilai CI tidak akan berarti apabila terdapat standar untuk menyatakan apakah CI menunjukkan matriks konsisten. Saaty [9] memberikan patokan dengan melakukan perbandingan secara acak atas 500 buah sampel. Saaty [9] berpendapat bahwa suatu matriks yang dihasilkan dari perbandingan yang dilakukan secara acak merupakan suatu matriks yang mutlak tidak konsisten. Dari matriks acak tersebut didapatkan juga nilai *Consistency Index*, yang disebut juga dengan *Random Index* (RI).

Dengan membandingkan CI dan RI maka didapatkan patokan untuk menentukan tingkat konsistensi suatu matriks, yang disebut dengan *Consistency Ratio* (CR), dengan persamaan 4.

$$CR = CI / RI \quad (4)$$

Keterangan :

CR : *Consistency Ratio*

CI : *Consistency Index*

RI : *Random Index*

Saaty menerapkan bahwa suatu matriks perbandingan adalah konsisten bila CR tidak lebih dari 10%. Apabila rasio konsistensi semakin mendekati ke angka nol berarti semakin baik nilainya dan menunjukkan kekonsistensian matriks perbandingan tersebut.

Dari 500 buah sampel matriks acak dengan skala perbandingan 1 – 9, untuk beberapa orde matriks mendapatkan nilai rata-rata RI seperti pada Tabel 4 [9].

Tabel 4. Nilai Random Index

Orde matriks	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RI	0	0	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,40	1,45

f) Membuat Supermatriks

Supermatriks terdiri dari beberapa matriks. Supermatriks digunakan dalam ANP karena adanya hubungan keterkaitan antara elemen dalam *network*. Menurut Saaty, terdapat 3 jenis supermatriks dalam ANP :

Unweighted Supermatrix

Unweighted supermatriks dibuat dengan cara memasukan semua nilai eigen vector yang diperoleh dari matriks perbandingan berpasangan antar elemen.

Weighted Supermatrix

Weighted supermatriks terbentuk dari tiap blok vektor prioritas dibobot berdasarkan matriks perbandingan berpasangan antar *cluster*.

Limiting Supermatrix

Membuat *limiting* supermatriks dengan cara memangkatkan *weighted* supermatriks secara terus menerus hingga angka disetiap kolom dalam satu baris sama besar, yaitu dengan cara memangkatkan *weighted* supermatriks dengan pangkat k dimana k= 1,2,...n.

g) Perangkingan

Perangkingan merupakan proses *synthesis* (nilai akhir) pada metode ANP. Hasil akhir pada metode ANP diambil dari nilai alternatif yang dibandingkan kemudian dinormalisasi untuk mengetahui hasil akhir perhitungan (*final priority*).

2.4 Geometric Mean

Perhitungan rata-rata geometrik digunakan untuk penelitian yang menggunakan kuisioner dalam menentukan bobotnya. Kuisioner yang telah dikumpulkan disusun untuk memberikan pembobotan terhadap kriteria yang telah ditentukan dengan membandingkan kriteria satu dengan kriteria yang lain dengan skala 1 sampai 9 (Tabel 3).

Data yang diperoleh dari responden dilakukan pengecekan indeks konsistensinya, jika tidak konsisten (indeks konsistensinya < 0,10), maka kuisioner harus diulang kembali. Setelah data terkumpul sebelum dilakukan perhitungan dengan metode SPK lebih dulu dilakukan perhitungan dengan menggunakan rata-rata geometrik (*Geometric Mean*) dimana perhitungan ini untuk memberikan pendekatan rata-rata yang lebih baik karena bisa mengeliminasi deviasi yang terjadi untuk data-data yang didapat dari penilaian responden dalam kuisioner. Rata-rata geometrik dapat dirumuskan dengan persamaan 5 [10]:

$$GM = \sqrt[n]{a_1 \times a_2 \times a_3 \dots \times a_n} \quad (5)$$

GM = Geometric Mean

a_1 = Hasil penilaian dari responden pertama

a_2 = Hasil penilaian dari responden kedua

n = Jumlah responden

3. METODE PENELITIAN

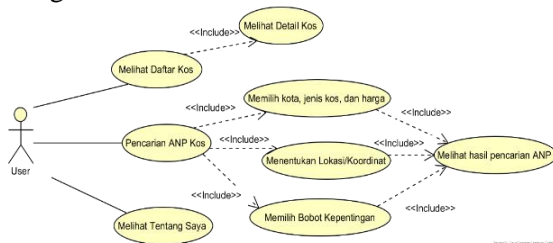
Metode penelitian dimulai dengan studi literatur yang bertujuan untuk mencari pustaka-pustaka, pendukung melalui artikel-artikel, buku-buku, mengambil referensi dari jurnal ilmiah, makalah hasil penelitian terkait metode *Analytic Network Process*, tentang tempat kos, teori UML dan teori lainnya yang mendukung penelitian ini. Setelah studi literatur, dilakukan proses observasi dan pengumpulan data, dimana pengumpulan data dan observasi dilakukan pada 30 tempat kos di wilayah Pontianak tenggara. Data observasi yang dikumpulkan berupa informasi kos seperti alamat, harga, fasilitas dari masing-masing kos. Setelah pengumpulan data, langkah selanjutnya analisis kebutuhan yang terdiri dari perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*) untuk pembuatan aplikasi.

Langkah selanjutnya adalah perancangan sistem yang terdiri dari UML, basis data dan Perancangan *user interface* yang akan dibuat. Pada proses Implementasi merupakan hasil perancangan sistem pada tahap sebelumnya, membuat *user interface* yang sesuai dengan rancangan sistem. Setelah proses implementasi selesai akan dilakukan proses pengujian pada sistem, yang menjadi ukuran bahwa sistem dapat dijalankan sesuai pengujian perhitungan secara *manual* dan pengujian terhadap fungsi dari menu menu pada aplikasi (*blackbox*).

4. PERANCANGAN

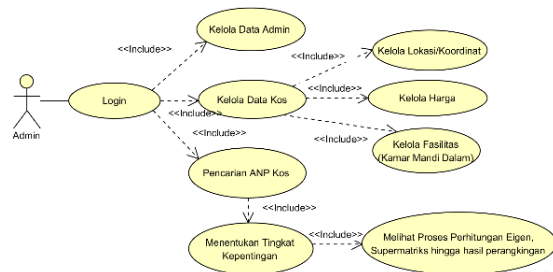
4.1 Use Case Diagram

Berikut Gambar 2 adalah use case diagram *user*.



Gambar 2. Use Case Diagram User

Berikut Gambar 3 adalah use case diagram pada *admin*.



Gambar 4. Use Case Diagram Admin

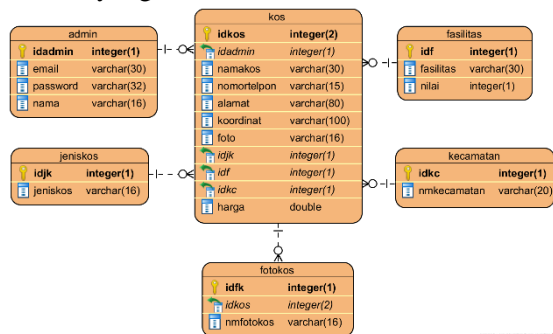
Pada Gambar 2 menjelaskan tentang use case diagram pada level *user* biasa. *User* hanya bisa melihat daftar seluruh kos pada *database* kos, melihat halaman dari menu 'tentang saya' dan mencari kos dengan memilih kota, jenis kelamin dan harga. Setelah itu dengan kondisi sinyal GPS yang baik didapatkan lokasi tempat *user* berdiri dan akan didapat jarak antara *user* dengan lokasi kos. Kemudian menentukan mana yang lebih penting diantara kriteria yang tersedia (bobot pencarian), Langkah terakhir *user* dapat melihat hasil pencarian kos. Diagram ini menampilkan aktor yang terlibat dengan

sistem dan aktivitas apa saja yang dilakukannya terhadap sistem.

Pada Gambar 3 menjelaskan use case diagram pada level *admin*. *Admin* memiliki akses penuh seperti dapat mengelola *user* akun, mengelola fasilitas kamar, tambahan, terdekad dan dapat mengelola data rumah kos (termasuk menambahkan, menghapus & mengubah data kos).

4.2 Relasi Tabel

Gambar 4 merupakan relasi tabel yang digunakan untuk perancangan *database* sistem yang akan dibuat.



Gambar 4. Relasi Tabel Pemilihan Tempat Kos

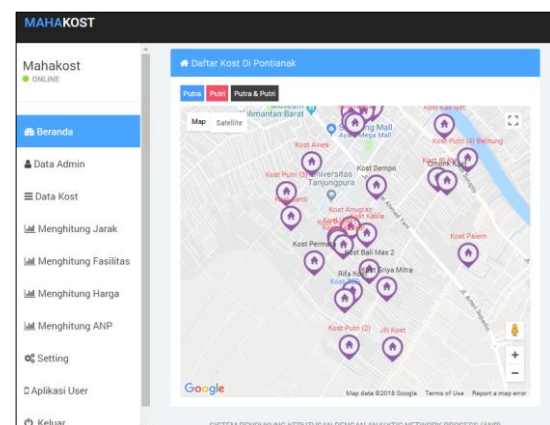
5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Tampilan Aplikasi

Berikut merupakan tampilan dari masing-masing antarmuka dalam sistem pemilihan tempat kos.

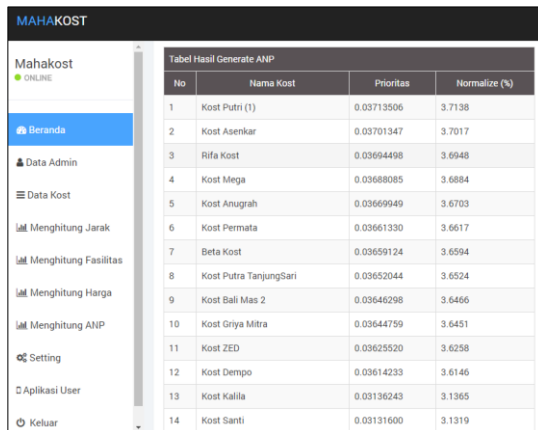
a. Halaman Beranda Admin

Tampilan halaman beranda *admin* merupakan halaman awal yang akan tampil ketika *admin* berhasil melakukan *login*. Tampilan beranda *admin* ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5 Halaman Beranda Admin

- b. Halaman Hasil Perhitungan *Admin*
Tampilan halaman data kost *admin* ditunjukkan pada Gambar 6.



MAHAKOST

Mahakost
ONLINE

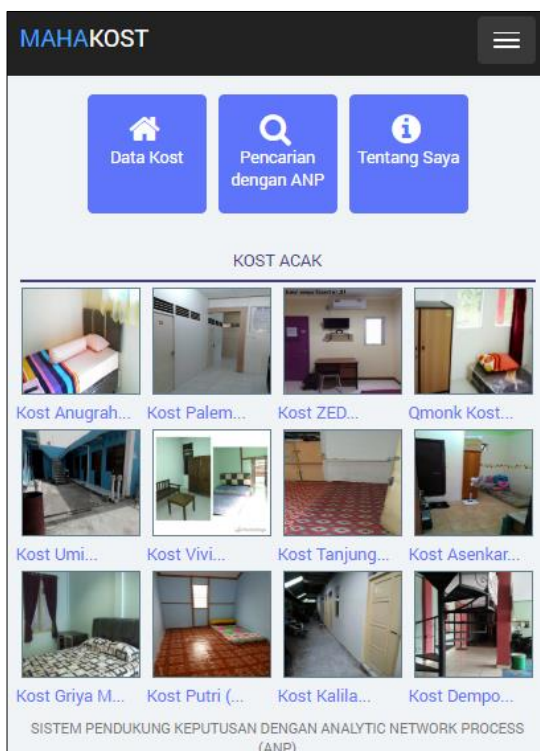
Beranda
Data Admin
Data Kost
Menghitung Jarak
Menghitung Fasilitas
Menghitung Harga
Menghitung ANP
Setting
Aplikasi User
Keluar

Tabel Hasil Generate ANP

No	Nama Kost	Prioritas	Normalize (%)
1	Kost Putri (1)	0.03713506	3.7138
2	Kost Asenkar	0.03701347	3.7017
3	Rifa Kost	0.03694498	3.6948
4	Kost Mega	0.03688085	3.6884
5	Kost Anugrah	0.03669949	3.6703
6	Kost Permata	0.03661330	3.6617
7	Beta Kost	0.03659124	3.6594
8	Kost Putra TanjungSari	0.03652044	3.6524
9	Kost Bali Mas 2	0.03646298	3.6466
10	Kost Griya Mitra	0.03644759	3.6451
11	Kost ZED	0.03625520	3.6258
12	Kost Dempo	0.03614233	3.6146
13	Kost Kalila	0.03136243	3.1365
14	Kost Santi	0.03131600	3.1319

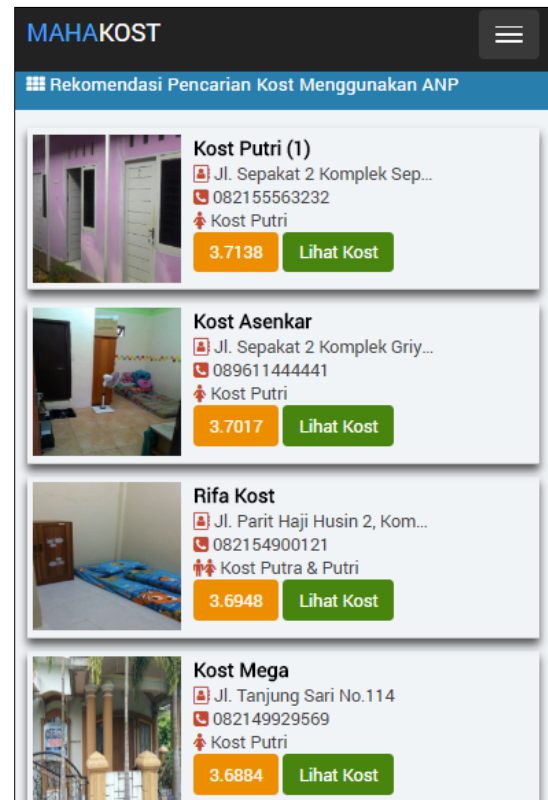
Gambar 6. Halaman Hasil Perhitungan *Admin*

- c. Halaman Beranda *User*
Tampilan halaman beranda aplikasi *user* ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Halaman Beranda *User*

- d. Halaman Hasil Perhitungan *User*
Tampilan halaman utama aplikasi pada *user* ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Halaman Hasil perhitungan *User*

5.2 Perhitungan Manual

Perhitungan secara manual dilakukan dengan tiga kriteria, yaitu lokasi yang didapat dari lokasi gedung sistem komputer UNTAN dengan koordinat -0.057151908201107715, 109.34514797943132 ke masing-masing kos, Fasilitas kamar mandi dalam, dan Harga sewa perbulan. Proses pengujian dilakukan berdasarkan kuisioner 30 mahasiswa siskom universitas tanjungpura. Nilai dari 30 responden dihitung rata-rata geometiknya dengan rumus persamaan 5.

Dengan Nilai Responden hasil kuisioner :

Tabel 5. Nilai 30 Responden

	R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
JF	1	5	5	1	1	1	5	1	1	1	1	5	0.2	1	1	1
JH	0.2	0.2	1	5	1	1	5	1	5	0.111	5	9	0.111	1	1	1
HF	0.2	5	9	0.2	1	1	0.2	1	1	5	0.2	9	0.2	1	1	1
	R	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
JF	1	5	1	1	1	1	5	1	9	1	0.2	5	0.2	1	1	1
JH	0.1	9	1	0.1	1	1	0.1	1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.111
HF	5	5	1	5	5	0.2	5	1	5	5	5	5	1	1	1	9

Keterangan :

R = Responden 1 – n
JF = Jarak berbanding Fasilitas
JH = Jarak berbanding Harga
HF = Harga berbanding Fasilitas

Perhitungan Jarak Berbanding Fasilitas (JF) :

$$JF = 1 \times 5 \times 5 \times 1 \times 1 \times 1 \times 5 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 5 \times 0.2 \times 1 \times 1 \times 1 \times 5 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 5 \times 1 \times 9 \times 1 \times 0.2 \times 5 \times 0.2 \times 1 \times 1 = 5625$$

Setelah didapat 5625 kemudian dipangkatkan:
 $(5625)^{1/30} = 1,334$

Nilai kebalikan dari 1,334 yaitu

$$1/1,334 = 0,7496$$

Untuk perhitungan JH dan HF caranya sama dengan perhitungan JF. Hasil dari perhitungannya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Perbandingan Berpasangan Terhadap Alternatif

Alternatif	Lokasi	Fasilitas	Harga	Eigen Vector
Lokasi	1	1,3340	0,5350	0,2873
Fasilitas	0,7496	1	0,6139	0,2484
Harga	1,8692	1,6290	1	0,4643
Total	3,6188	3,9630	2,1489	1,0000

Perhitungan *eigenvector* menggunakan persamaan 1.

$$\text{Baris pertama} : ((1/3,6188) + (1/3,9630) + (0,111/2,1489)) / 3 = 0,2873$$

$$\text{Baris kedua} : ((1/3,6188) + (1/3,9630) + (0,2/2,1489)) / 3 = 0,2484$$

$$\text{Baris ketiga} : ((9/3,6188) + (5/3,9630) + (1/2,1489)) / 3 = 0,4643$$

Langkah selanjutnya adalah menghitung rasio konsistensi dengan menggunakan persamaan 2.

$$\begin{aligned} \lambda_{\text{maks}} &= (0,2873 \times 3,6188) + (0,2484 \times 3,9630) + (0,4643 \times 2,1489) \\ &= (1,0397 + 0,9843 + 0,9977) \\ &= 3,0217 \end{aligned}$$

n merupakan jumlah matriks ordo yang digunakan yaitu tiga kriteria. Berikutnya menghitung CI dengan persamaan 3.

$$\begin{aligned} CI &= (\lambda_{\text{maks}} - n) / (n - 1) \\ &= (3,0217 - 3) / (3 - 1) \\ &= 0,0109 \end{aligned}$$

Digunakan RI = 0,52 ,yang merupakan nilai yang sudah ditentukan pada Tabel 4 karena menggunakan matriks ordo 3. Berikut menghitung nilai CR dengan persamaan 4.

$$\begin{aligned} CR &= CI / RI \\ &= 0,0109 / 0,52 \\ &= 0,0210 \text{ (dibulatkan)} \end{aligned}$$

Karena hasil CR 0,0210 lebih kecil dari 0,10 (CR<0,1) maka *eigenvector* dianggap konsisten.

Langkah selanjutnya adalah penyusunan *cluster* matriks yang nantinya digunakan untuk perhitungan diproses

unweighted supermatriks. *Cluster* matriks dapat dilihat pada Tabel 7 .

Tabel 7. Penyusunan Cluster Matriks

Cluster Matriks	Alternatif	Lokasi	Fasilitas	Harga
Alternatif	0	1	1	1
Lokasi	0,2873	0	0	0
Fasilitas	0,2484	0	0	0
Harga	0,4643	0	0	0

Setelah *cluster* matriks disusun dibuatlah matriks berpasangan terhadap jarak. Dihitung *reverse* jarak (untuk membalikan nilai) dengan cara total nilai jarak dikurang dengan nilai jarak masing-masing kos. Setelah didapat 30 nilai *reverse* jarak, dicari nilai *eigenvector*nya dengan cara nilai *reverse* jarak masing-masing kos dibagi dengan total *reverse* jarak hasil *eigenvector* jarak dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Eigenvector Jarak

No.	Alternatif	Nilai Jarak	Reverse Jarak	Eigen vector
1	Beta Kost	2637	68774	0.0332
2	Carina Kost	3751	67660	0.0327
3	JN Kost	4510	66901	0.0323
4	Kost Anugrah	1236	70175	0.0339
5	Kost Asenkar	1589	69822	0.0337
6	Kost Avies	1416	69995	0.0338
7	Kost Bali Mas 2	2235	69176	0.0334
8	Kost BLKI	3475	67936	0.0328
9	Kost Bu Andi	1590	69821	0.0337
10	Kost Ceria	2522	68889	0.0333
11	Kost Dempo	1109	70302	0.0340
12	Kost Griya Mitra	3644	67767	0.0327
13	Kost Kak Iyet	2515	68896	0.0333
14	Kost Kalila	1371	70040	0.0338
15	Kost Mega	2331	69080	0.0334
16	Kost Palembang	3162	68249	0.0330
17	Kost Permata	1915	69496	0.0336
18	Kost Putra TanjungSari	1831	69580	0.0336
19	Kost Putri (1)	1476	69935	0.0338
20	Kost Putri (2)	3692	67719	0.0327
21	Kost Putri (3)	968	70443	0.0340
22	Kost Putri (4) Belitung	3103	68308	0.0330
23	Kost Santi	1457	69954	0.0338
24	Kost TanjungSari 134	2106	69305	0.0335
25	Kost Umi	1443	69968	0.0338
26	Kost Vivi	2076	69335	0.0335
27	Kost ZED	3066	68345	0.0330
28	Qmonk Kost	2780	68631	0.0331
29	Rajanya Kost	3882	67529	0.0326
30	Rifa Kost	2523	68888	0.0333
Total		71411	2070919	1

Berikutnya kriteria fasilitas cara mendapatkan *eigenvector*nya sama dengan pencarian *eigenvector* pada jarak hanya saja nilai fasilitas tidak ada proses *reverse* jarak karena makin tinggi nilai fasilitas semakin baik jadi proses mendapatkan *eigenvector*nya yaitu nilai fasilitas pada masing-masing kos dibagi dengan total dari nilai fasilitas semua kos. Tabel 9 menunjukan hasil *eigenvector* fasilitas kamar mandi dalam.

Tabel 9. *Eigenvector* Fasilitas

No.	Alternatif	Nilai Fasilitas	<i>Eigenvector</i>
1	Beta Kost	2	0.0476
2	Carina Kost	1	0.0238
3	JN Kost	1	0.0238
4	Kost Anugrah	2	0.0476
5	Kost Asenkar	2	0.0476
6	Kost Avies	1	0.0238
7	Kost Bali Mas 2	2	0.0476
8	Kost BLKI	1	0.0238
9	Kost Bu Andi	1	0.0238
10	Kost Ceria	1	0.0238
11	Kost Dempo	2	0.0476
12	Kost Griya Mitra	2	0.0476
13	Kost Kak Iyet	1	0.0238
14	Kost Kalila	1	0.0238
15	Kost Mega	2	0.0476
16	Kost Palembang	1	0.0238
17	Kost Permata	2	0.0476
18	Kost Putra TanjungSari	2	0.0476
19	Kost Putri (1)	2	0.0476
20	Kost Putri (2)	1	0.0238
21	Kost Putri (3)	1	0.0238
22	Kost Putri (4) Belitung	1	0.0238
23	Kost Santi	1	0.0238
24	Kost TanjungSari 134	1	0.0238
25	Kost Umi	1	0.0238
26	Kost Vivi	1	0.0238
27	Kost ZED	2	0.0476
28	Qmonk Kost	1	0.0238
29	Rajanya Kost	1	0.0238
30	Rifa Kost	2	0.0476
Total		42	1

Kriteria terakhir yaitu harga, cara mendapatkan *eigenvector* pada harga sama seperti pada jarak dengan menggunakan *reverse* nilai karena semakin kecil nilai harga semakin baik sedangkan pada ANP hanya mengenal nilai tertinggi adalah nilai terbaik, jadi di *reverse*(dibalik nilainya) dengan cara sama seperti pada jarak. Tabel 10 merupakan hasil dari perhitungan *eigenvector* harga.

Tabel 10. *Eigenvector* Harga

No.	Alternatif	Nilai Harga	<i>Reverse</i> Harga	<i>Eigen</i> vector
1	Beta Kost	1000000	19200000	0.0328
2	Carina Kost	500000	19700000	0.0336
3	JN Kost	450000	19750000	0.0337
4	Kost Anugrah	1100000	19100000	0.0326
5	Kost Asenkar	650000	19550000	0.0334
6	Kost Avies	500000	19700000	0.0336
7	Kost Bali Mas 2	1200000	19000000	0.0324
8	Kost BLKI	450000	19750000	0.0337
9	Kost Bu Andi	400000	19800000	0.0338
10	Kost Ceria	450000	19750000	0.0337
11	Kost Dempo	1800000	18400000	0.0314
12	Kost Griya Mitra	1000000	19200000	0.0328
13	Kost Kak Iyet	400000	19800000	0.0338
14	Kost Kalila	350000	19850000	0.0339
15	Kost Mega	700000	19500000	0.0333
16	Kost Palembang	400000	19800000	0.0338
17	Kost Permata	1100000	19100000	0.0326
18	Kost Putra TanjungSari	1200000	19000000	0.0324
19	Kost Putri (1)	500000	19700000	0.0336
20	Kost Putri (2)	400000	19800000	0.0338
21	Kost Putri (3)	500000	19700000	0.0336
22	Kost Putri (4) Belitung	450000	19750000	0.0337
23	Kost Santi	400000	19800000	0.0338
24	Kost TanjungSari 134	400000	19800000	0.0338
25	Kost Umi	450000	19750000	0.0337
26	Kost Vivi	350000	19850000	0.0339
27	Kost ZED	1350000	18850000	0.0322
28	Qmonk Kost	450000	19750000	0.0337
29	Rajanya Kost	700000	19500000	0.0333
30	Rifa Kost	600000	19600000	0.0335
Total		20200000	585800000	1

Setelah ketiga kriteria tersebut didapat nilai *eigenvector* pada masing-masing kost, langkah selanjutnya yaitu penyusunan *unweighted* supermatriks. *Unweighted* supermatriks disusun dari nilai *eigenvector* yang didapat pada perhitungan sebelumnya kedalam bentuk supermatriks.

Langkah selanjutnya adalah *weighted* supermatriks yang didapat dari perkalian matriks antara *cluster* matriks terhadap *weighted* supermatriks.

Langkah berikutnya adalah *limiting* supermatriks yang didapat dari perkalian baris dengan kolom pada tabel *weighted* supermatriks, kemudian dijumlahkan hingga nilai tiap baris sama besar. Nilai yang sama besar ini disusun kedalam tabel kemudian

diurutkan dari nilai kos yang paling tinggi hingga paling rendah. Dibuat nilai normalize dalam bentuk persen agar terlihat perbedaan nilai antar kos(alternatif). Perangkingan dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Perangkingan Tempat Kos

No	Alternatif	Nilai	Normalize
1	Kost Putri (1)	0,03713506	3.714
2	Kost Asenkar	0,03701347	3.702
3	Rifa Kost	0,03694498	3.695
4	Kost Mega	0,03688085	3.688
5	Kost Anugrah	0,03669949	3.670
6	Kost Permata	0,03661330	3.662
7	Beta Kost	0,03659124	3.659
8	Kost Putra TanjungSari	0,03652044	3.652
9	Kost Bali Mas 2	0,03646298	3.647
10	Kost Griya Mitra	0,03644759	3.645
11	Kost ZED	0,03625520	3.626
12	Kost Dempo	0,03614233	3.617
13	Kost Kalila	0,03136243	3.136
14	Kost Santi	0,03131600	3.132
15	Kost Bu Andi	0,03128727	3.129
16	Kost Putri (3)	0,03128060	3.128
17	Kost Vivi	0,03127624	3.128
18	Kost Umi	0,03126957	3.127
19	Kost TanjungSari 134	0,03122981	3.123
20	Kost Avies	0,03122314	3.123
21	Kost Kak Iyet	0,03117235	3.117
22	Kost Ceria	0,03112592	3.113
23	Kost Palem	0,03108616	3.109
24	Qmonk Kost	0,03106846	3.107
25	Kost Putri (4) Belitung	0,03103973	3.104
26	Kost Putri (2)	0,03099997	3.100
27	Kost BLKI	0,03098227	3.098
28	Carina Kost	0,03090711	3.091
29	JN Kost	0,03083862	3.084
30	Rajanya Kost	0,03073909	3.074
Total		1	100%

Dilakukan uji coba terhadap aplikasi dengan nilai kepentingan yang sama yaitu dari rata-rata geometrik 30 responden dan koordinat yang sama menghasilkan urutan kos yang sama antara perhitungan manual dengan aplikasi yang dapat dilihat pada Tabel 12.

Pada Tabel 12 menunjukkan hasil dari perbandingan hasil menggunakan aplikasi dan perbandingan hasil perhitungan manual.

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 12 yang merupakan perbandingan hasil dari aplikasi dan manual terlihat 30 kos urutannya sesuai, namun pada nilainya, ada 2 kos yang berbeda (selisih) 0,001% yaitu pada kos kak iyet dan kos kalila. Total nilai error yang didapat yaitu $0,001 \times 2 = 0,002\%$ Sedangkan nilai yang sama antara aplikasi dan manual

yaitu 28 kos jadi perhitungan persentase keberhasilan aplikasi adalah sebagai berikut :

$$\frac{28 \times 100\%}{30} = 93,33\%.$$

Tabel 12. Perbandingan Perhitungan Manual Dan Aplikasi

Perhitungan Manual			Perhitungan Sistem	
No	Nama Kost	Nilai	Nama Kost	Nilai
1	Kost Putri (1)	3,714	Kost Putri (1)	3,714
2	Kost Asenkar	3,702	Kost Asenkar	3,702
3	Rifa Kost	3,695	Rifa Kost	3,695
4	Kost Mega	3,688	Kost Mega	3,688
5	Kost Anugrah	3,670	Kost Anugrah	3,670
6	Kost Permata	3,662	Kost Permata	3,662
7	Beta Kost	3,659	Beta Kost	3,659
8	Kost Putra TanjungSari	3,652	Kost Putra TanjungSari	3,652
9	Kost Bali Mas 2	3,647	Kost Bali Mas 2	3,647
10	Kost Griya Mitra	3,645	Kost Griya Mitra	3,645
11	Kost ZED	3,626	Kost ZED	3,626
12	Kost Dempo	3,615	Kost Dempo	3,615
13	Kost Kalila	3,137	Kost Kalila	3,136
14	Kost Santi	3,132	Kost Santi	3,132
15	Kost Bu Andi	3,129	Kost Bu Andi	3,129
16	Kost Putri (3)	3,128	Kost Putri (3)	3,128
17	Kost Vivi	3,128	Kost Vivi	3,128
18	Kost Umi	3,127	Kost Umi	3,127
19	Kost TanjungSari 134	3,123	Kost TanjungSari 134	3,123
20	Kost Avies	3,123	Kost Avies	3,123
21	Kost Kak Iyet	3,118	Kost Kak Iyet	3,117
22	Kost Ceria	3,113	Kost Ceria	3,113
23	Kost Palem	3,109	Kost Palem	3,109
24	Qmonk Kost	3,107	Qmonk Kost	3,107
25	Kost Putri (4) Belitung	3,104	Kost Putri (4) Belitung	3,104
26	Kost Putri (2)	3,100	Kost Putri (2)	3,100
27	Kost BLKI	3,099	Kost BLKI	3,098
28	Carina Kost	3,091	Carina Kost	3,091
29	JN Kost	3,084	JN Kost	3,084
30	Rajanya Kost	3,074	Rajanya Kost	3,074
Total		1	Total	1

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengujian dan analisis terhadap aplikasi pencarian kos menggunakan metode ANP yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Telah berhasil dibuat sistem pendukung keputusan pencarian tempat kos dengan menggunakan metode ANP. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dengan 2 level yaitu *admin* dan *user*, *admin* berbasis web sedangkan *user*

berbasis android. Data kos bersifat dinamis yang berarti dapat ditambah dan dikurang total kosnya sesuai kebutuhan.

2. Untuk menentukan tempat kos dari gedung sistem komputer UNTAN berdasarkan kriteria yang dipilih oleh pengguna dengan cara merangkingkan atau mengurutkan nilai hasil dari *limiting* supermatriks mulai dari nilai paling tinggi yang didapatkan yaitu Kost Putri (1) dengan nilai 3,714% dan diurutkan kedua yaitu Kost Asenkar dengan nilai 3,702%.

6.2 Saran

Adapun saran untuk penelitian kedepannya agar lebih baik adalah sebagai berikut :

1. Untuk pengembangan selanjutnya diharapkan jumlah kriteria dapat ditambah.
2. Diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat dicoba dengan menggunakan Bahasa pemrograman java secara *native* untuk sisi *user* androidnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Wardhani dan M. Nur, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Kos Untuk Mahasiswa Di Luwuk Banggai Dengan Metode SAW (SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING)," *STMIK Handayani Makassar & Universitas Tomakaka*, 2017.
- [2] D. Nurlaila, D. Supriyadi dan A. E. Amalia, "Penerapan Metode Analytic Network Process (ANP) Untuk Pendukung Keputusan Pemilihan Tema Tugas Akhir," *Jurusan Informasi Sekolah Tinggi Telematika Telkom Purwokerto*, 2017.
- [3] N. W. N. Ismiranti, I. P. E. N.Kencana dan I. K. G. Sukarsa, "Analisis Prioritas Solusi Kemacetan Lalu Lintas Di Kota Denpasar Dengan Menggunakan Metode Analytic Network Process," *Jurusan Matematika Fakultas Mipa, Universitas Udayana*, 2016.
- [4] E. Turban, J. E. Aronson dan T. P. Liang, *Decision Support Systems and intelligent Systems*, 7th penyunt., Yogyakarta: Andi, 2007.
- [5] K. d. R. Suryadi, *Sistem Pendukung Keputusan : Suatu Wacana Struktural Idealis dan Implementasi Konsep Pengambilan Keputusan*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2002.
- [6] S. A. Anita, "Persepsi Mahasiswa Terhadap Perilaku Seksual Pada Mahasiswa Kos Di Lingkungan Universitas Riau Kelurahan Simpang Baru Panam Pekanbaru," *Jurusan Ilmu Sosiologi Universitas Riau*, 2015.
- [7] A. S. Rusydiana dan A. Devi, *Analytic Network Process : Pengantar Teori & Aplikasi*, Bogor: Smart Publishing, 2013.
- [8] M. Edni, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Analytic Network Process (ANP)," *Prodi Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau*, 2013.
- [9] T. L. Saaty, *The Analytic Network Process*. University of Pittsburgh, 2008.
- [10] Winarto dan U. Ciptomulyono, "Penerapan Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada Penentuan Bentuk Organisasi," *Institus Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya*, 2013.